

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 31 396 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**D 05 C 15/08**

②1 Aktenzeichen: P 44 31 396.9  
②2 Anmeldetag: 25. 8. 94  
④3 Offenlegungstag: 2. 3. 95

DE 44 31 396 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
25.08.93 US 112662

⑦1 Anmelder:  
Tuftco Corp., Chattanooga, Tenn., US

⑦4 Vertreter:  
Stolberg-Wernigerode, Graf zu, U., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Suchantke, J., Dipl.-Ing.; Huber, A.,  
Dipl.-Ing.; von Kameke, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Voelker, I., Dipl.-Biol.; Franck, P., Dipl.-Chem.ETH  
Dr.sc.techn.; Both, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; van  
Heesch, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gross, U.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Stürken, J., Dipl.-Biol.;  
Ahme, J., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 22607  
Hamburg

⑦2 Erfinder:  
Padgett, Paul W., Rome, Ga., US; Lovelady, Brian K.,  
Soddy-Daisy, Tenn., US

⑤4 Tufting-Maschine

⑤7 Tufting-Maschine mit einer einzelnen oder mit mehreren Nadelbarren, die mit Schlingenformfingern versehen ist, die über dem Trägergewebe oder dem Basisgewebe angeordnet sind. Über diese Schlingenformfinger werden auf der Oberseite des Trägergewebes Schlingenmaschen-Zeilen und auf der Rückseite Florschlingen-Zeilen gebildet, indem die Nadeln während der Bildung der Schlingen seitlich verschoben werden. Es werden Verfahren gezeigt, wie diese Maschine in Verbindung mit Garnzuführ-Mustersteuereinrichtungen, muster gesteuerten Nadelbarren-Positioniermechanismen und einer steuerbaren Gewebefzufuhr betrieben wird, um eine Vielzahl neuer und musterähnlicher Gewebe herzustellen, die sonst nur auf Webstühlen und Strickmaschinen hergestellt werden können. Die hergestellten Gewebe haben viele Vorteile, wie zum Beispiel eine geringere Maschendichte, eine bessere Abdeckung des Trägergewebes, einen geringeren Widerstand bei gleitender Bewegung; eine verbesserte Abriebsfestigkeit und bessere Faltenwurf-Eigenschaften.

DE 44 31 396 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Tufting-Maschine, ein Verfahren, auf der Oberseite der ersten Grundgewebeschicht oder des Trägergewebes die Fläche eines Teppichs auszubilden, und das Verfahren zum Betreiben der Tufting-Maschine.

Bei einer Tufting-Maschine wird die Oberfläche eines Teppichs normalerweise durch Ketteleinrichtungen ausgebildet, die unter dem Trägergewebe betrieben werden. Die Oberseite des Trägergewebes zeigt lediglich den Hinterstich. Bei diesen Tufting-Maschinen werden eine oder mehrere Zeilen garnführender Nadeln durch das Trägergewebe rauf- und runterbewegt, das über eine Unterplatte durch die Maschine geführt wird, um Schlingen zu bilden, die durch Greifer gegriffen werden, die sich unter dem Trägergewebe und der Unterplatte in zeitlicher Beziehung zu den Nadeln hin- und herbewegen. Bei solchen Tufting-Maschinen wurden zahlreiche Veränderungen vorgenommen, um eine Vielzahl von Gewebestrukturen und Mustern herzustellen. Um beispielsweise die Höhe des durch eine Tufting-Maschine ausgebildeten Flors zu verändern, wurden zahlreiche Verfahren entwickelt, um die Hublänge der Nadeln und den Abstand der Unterplatte bezüglich der Ketteleinrichtungen zu verändern, wie dies im U.S. Patent Nr. 2,977,905 und 3,332,379 gezeigt ist. Es ist ebenso möglich, eine mit den Ketteleinrichtungen zusammenwirkende Messereinrichtung zu verwenden, um Schnittflor, wie im U.S. Patent Nr. 3,277,852 und 4,445,446 gezeigt, oder eine Kombination von Schnittflor und Schlingenflor herzustellen, wie im U.S. Patent Nr. 3,019,748 oder 3,084,645 gezeigt. Um gemustertes Gewebe herzustellen, wurden zahlreiche Techniken entwickelt, um die Nadelbarre oder das Trägergewebe seitlich zu verschieben, wie im U.S. Patent Nr. 3,393,654 und 4,173,192 dargestellt. Außerdem wurde eine Vielzahl von Garn-Zuführeinrichtungen entwickelt, um kompliziertere Muster herzustellen, indem bestimmte Garne zurückgezogen werden, so daß die so entstehenden Schlingen auf dem Trägergewebe sehr niedrig sind und zwischen benachbarten höheren Schlingen "eingegraben" werden, wie im U.S. Patent Nr. 2,862,465 und 3,103,187 gezeigt wird.

Es werden ständig veränderte Tufting-Geräte entwickelt, um neue Teppichentwürfe herzustellen. Es besteht der Wunsch, Teppichentwürfe durch eine wirtschaftliche Verwendung des Garnes herzustellen, so daß sich ein relativ großer Teil des verwendeten Garnes auf der Oberfläche des Teppichs befindet. Obwohl es notwendig ist, einen Teil des Garnes an der Unterseite des Trägergewebes vorzusehen, um eine kräftige Verbindung der Noppen zu erreichen, indem eine Latex-Grundsicht oder ein anderer Kleber aufgebracht wird, um die Teppichfasern auf der Rückseite einzuschließen, wurde bisher kein zusätzliches Garn auf der Unterseite angeordnet, auch wenn das dadurch entstehende Muster gewünscht ist.

Die Tufting-Industrie bemüht sich, Produkte herzustellen, die solchen Produkten gleichen oder zumindest ähnlich sehen, die bisher nur auf Webstühlen oder Wirkmaschinen hergestellt werden konnten. Die Weiterentwicklung solcher getufteten Produkte in Kombination mit der wesentlich höheren Produktionsrate des Tufting-Prozesses im Vergleich zum Weben führt zu einer vielfältigen Anwendbarkeit getufteter Produkte, die Webwaren ähnlich sehen. Durch die vorliegende Erfindung wird es ermöglicht, neuartige Gewebe mit verän-

derlicher Dichte herzustellen, die ein Erscheinungsbild haben, das bisher nur durch Webstühle oder Wirkmaschinen erreicht werden konnte, und auch Gewebe, die bisher nicht hergestellt werden konnten. Darüber hinaus kann die Tufting-Maschine gemäß dieser Erfindung diese Gewebe herstellen, wobei nur ein geringer Anteil des Garnes auf der Rückseite des Teppichs verbleibt.

Bei Geweben, die durch wiederholtes Verschieben des Nadelbarrens bzw. der Nadelbarren hergestellt werden, können wesentliche Vorteile erreicht werden. Bei solchen Geweben kann eine Tufting-Maschine mit veränderbarer Dichte bei einer geringeren Maschenrate die gleiche Abdeckung wie herkömmliche Tufting-Maschinen erreichen, und es wird normalerweise weniger Kleber benötigt, um die Teppichfasern auf der Rückseite des Trägergewebes einzuschließen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß während des Herstellungsprozesses die Oberseite des Gewebes für den Bediener der Tufting-Maschine sichtbar ist, so daß Fehler schneller entdeckt werden können und eine Korrektur dieser Probleme zu weniger Ausschuß und Verlust an Produktionszeit führt. Darüber hinaus leisten die hergestellten Gewebe weniger Widerstand bei gleitenden Bewegungen, haben eine erhöhte Abriebsfestigkeit und ein größeres Bestreben, eben zu liegen, als herkömmliche getuftete Gewebe.

Die gemäß der Erfindung hergestellten Gewebe, die in unserer anhängigen Anmeldung mit dem Titel "Gewebe mit veränderlicher Dichte und Verfahren zu dessen Herstellung" beansprucht werden, haben einen weiten Anwendungsbereich, von Teppichen zur Bodenabdeckung und im Automobilbereich bis hin zu Wandabdeckungen, Posterungen und Filter.

## Zusammenfassung der Erfindung

Es ist die Aufgabe dieser Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen getufteter Gewebe zu schaffen, wobei die Oberfläche des Gewebes querverlaufende oder diagonal-querverlaufende Schlingenmaschinen oder gerade Maschen aufweist, und wobei der Hinterstich Schlingenflor oder Schnittflor aufweist.

Es ist ebenfalls Aufgabe dieser Erfindung, eine Vorrichtung zum Herstellen neuer getufteter Gewebe zu schaffen, die durch die Verwendung querverlaufender oder diagonal-querverlaufender Schlingenmaschinen oder gerader Maschen das Erscheinungsbild von Geweben haben, die bisher nur auf Webstühlen oder Wirkmaschinen hergestellt werden konnten, und anderer Gewebe, die bisher nicht hergestellt werden konnten.

Eine gemäß dieser Erfindung hergestellte Tufting-Maschine hat eine zusätzliche Schlingenformplatte, die über dem Trägergewebe angeordnet ist, mit Schlingenformfingern, die sich nach hinten in Zuführrichtung des Gewebes erstrecken. Querverlaufende oder diagonal-querverlaufende Schlingenmaschinen werden über den Schlingenformfingern auf der Oberseite des Trägergewebes ausgebildet, indem die Nadelbarre relativ zum Trägergewebe nach dem Eindringen und Herausziehen der Nadeln aus dem Trägergewebe seitlich verschoben wird. Gewebe mit einfachen Mustern, bei dem lediglich die Dichte oder die seitliche Länge der Schlingenmaschinen verändert wird, können durch eine Tufting-Maschine mit einer einzelnen Nadelbarre hergestellt werden, während komplizierte Muster durch eine Tufting-Maschine mit mehreren Nadelbarren hergestellt werden.

Eine Tufting-Maschine gemäß der vorliegenden Er-

findung mit zwei unabhängig voneinander verschiebbaren Nadelbarren ermöglicht es, im getufteten Gewebe Muster herzustellen, die das Erscheinungsbild von Mustern haben, die bisher nur auf Webstühlen oder Wirkmaschinen hergestellt werden konnten.

Es ist ebenfalls möglich, bereits vorhandene Teppiche oder andere Gewebe unter Verwendung der vorliegenden Erfindung zu "übertuften", um Muster zu bilden oder ein Strick-Erscheinungsbild zu erzeugen.

Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, leicht verformbare Teppiche herzustellen, die an gewölbten Oberflächen angebracht werden können, wie z. B. auf den Fußboden eines Autos.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist das Herstellen von Geweben, die das Erscheinungsbild von Maschengeweben mit feiner Dichte haben, und zwar durch die Verwendung relativ langer, seitlich verschobener Maschen. Durch Erhöhen der Maschenrate kann das Erscheinungsbild, das durch dünnes Garn erzeugt wird, dem für gewöhnlich sichtbaren Erscheinungsbild dickerer Garne angeglichen werden.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, Gewebe mit einheitlicher Strukturen herzustellen, indem die Garndichte über die Oberfläche des Gewebes mittels der Maschenrate und der Länge der seitlich verschobenen Maschen verändert wird.

Obwohl der bevorzugte Antriebsmechanismus zum Verschieben der Nadelbarre oder der Nadelbarren eine elektrohydraulische Nadelbarren-Positioniereinrichtung ist, wie sie im U.S. Patent Nr. 4,173,192 beschrieben wird, kann die Nadelbarre oder die Nadelbarren durch herkömmliche mechanische Verschiebemechanismen verschoben werden, wie beispielsweise durch zusammenwirkende Musternocken.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung und die Zeichnungen verdeutlicht.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht einer Tufting-Maschine mit mehreren Nadelbarren gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 ist eine teilweise Draufsicht auf die Tufting-Maschine aus Fig. 1.

Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht einer Tufting-Maschine mit einer einzelnen Nadelbarre gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 ist eine teilweise Seitenansicht der Kurbeleinrichtung für die Schlingenformplatte.

Fig. 5 ist eine teilweise Seitenansicht einer Tufting-Maschine mit einer einzigen Nadelbarre gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei das Bilden einer einzelnen Spalte diagonal-querverlaufender Schlingenmaschen auf der Oberfläche des Trägergewebes gezeigt wird.

Fig. 6 ist eine teilweise Draufsicht auf eine Tufting-Maschine mit einer einzelnen Nadelbarre gemäß der vorliegenden Erfindung, welche Spalten diagonalquerverlaufender Schlingenmaschen herstellt.

Fig. 7A ist eine Draufsicht auf ein Gewebe, das gemäß der Erfindung hergestellt wird.

Fig. 7B ist eine Endansicht im Querschnitt des in Fig. 7A dargestellten Gewebes.

Fig. 7C ist eine Unteransicht des Gewebes aus Fig. 7A.

Fig. 8A ist eine Draufsicht auf ein anderes Gewebe, das gemäß der Erfindung hergestellt wird.

Fig. 8B ist eine Endansicht im Querschnitt des Gewe-

bes aus Fig. 8A.

Fig. 8C ist eine Unteransicht des Gewebes auf Fig. 8A.

Fig. 9A ist eine Draufsicht auf ein weiteres Gewebe, das gemäß der Erfindung hergestellt wird.

Fig. 9B ist eine Endansicht im Querschnitt des Gewebes aus Fig. 9A.

Fig. 9C ist eine Unteransicht des Gewebes aus Fig. 9A.

Fig. 10A ist eine schematische Draufsicht auf eine Folge von Schlingenmaschen und geraden Maschen eines Gewebes, das mit einer einzelnen Nadel gemäß der Erfindung hergestellt wird.

Fig. 10B ist eine schematische Draufsicht auf das Gewebe aus Fig. 10A, das mit einer Vielzahl von Nadeln hergestellt wird, wobei das Garn aus bestimmten Nadelstichen herausgezogen wird und die somit entstehenden ungetufteten Garnschlingen aus dem Gewebe herausgeschnitten werden.

Fig. 11 ist eine schematische Darstellung des Gewebe-Zuführmechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 12A ist eine Endansicht im Querschnitt eines Gewebes, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wird.

Fig. 12B zeigt das Gewebe aus Fig. 12A, das zwischen zwei Grundgewebe-Schichten angeordnet ist.

Fig. 12C und 12D zeigen das Gewebe, wenn das geschichtete Gewebe aus Fig. 12B nahe seines Mittelpunktes aufgeschnitten und das Trägergewebe entfernt wird.

#### Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt eine Tufting-Maschine 10 zum Herstellen von Schlingenflor mit einer Anzahl länglicher, in Querrichtung beabstandeter Nadelbarrenträger 11, die eine vordere Nadelbarre 12 und eine hintere Nadelbarre 13 halten. Die vordere Nadelbarre 12 trägt eine Reihe von in Querrichtung beabstandeten vorderen Nadeln 14, während die hintere Nadelbarre 13 eine Reihe von in Querrichtung beabstandeten hinteren Nadeln 15 trägt. Jeder Nadelbarrenträger 11 ist mit einer Stößelstange 16 verbunden, die so ausgebildet ist, um durch einen herkömmlichen Nadel-Antriebsmechanismus (nicht gezeigt) rauf- und runterbewegt zu werden.

Vordere Garne 18 werden den jeweiligen vorderen Nadeln 14 durch entsprechende Öffnungen 19 in der vorderen Garnführungsplatte 20 von einer Garnzufuhr (nicht gezeigt) zugeführt, wie etwa Garn-Zuführrollen, Spulen oder andere bekannte Garn-Zuführeinrichtungen. Vorzugsweise laufen die vorderen Garne 18 durch einen Garnzufuhr-Mustersteuermechanismus 21, der so ausgebildet ist, um den entsprechenden vorderen Nadeln 14 nach einem vorbestimmten Muster die geeignete Länge einzelner vorderer Garne 18 zuzuführen. Der Mechanismus 21 kann jeden der in den U.S. Patenten Nr. 2,782,905 und Nr. 2,935,037 gezeigten Mustersteuermechanismen enthalten.

Auf die gleiche Art und Weise werden die hinteren Garne 22 den entsprechenden hinteren Nadeln 15 durch entsprechende Öffnungen 23 in der hinteren Garnführungsplatte 24 von einer weiteren Garnzufuhr (nicht gezeigt) zugeführt. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung werden die hinteren Garne 22 durch einen getrennten Garnzufuhr-Mustersteuermechanismus 25 zugeführt, der vom vorderen Garnzufuhr-Mustersteuermechanismus 21 unabhängig betrieben werden

kann, um zu ermöglichen, daß den entsprechenden hinteren Nadeln 15 die geeignete Länge einzelner hinterer Garne 22 zugeführt wird, und zwar abhängig vom vorbestimmten Muster, das im hinteren Mustersteuermechanismus 25 enthalten ist.

Die vordere Nadelbarre 12 und die hintere Nadelbarre 13 sind zusammen mit der vorderen Gleitstange 70 und der hinteren Gleitstange 71, die in einer linearen Kugellageranordnung 72 gehalten werden, verschiebbar angeordnet, um die entsprechende vordere Nadelbarre 12 bzw. die hintere Nadelbarre 13 quer oder seitlich zu verschieben. Jede Nadelbarre 12 und 13 kann durch geeignete Mustersteuereinrichtungen auf bekannte Art und Weise unabhängig voneinander quer und seitlich verschoben werden. Wie in Fig. 2 gezeigt, sind zum Beispiel der mustergesteuerte Nadelbarren-Positioniermechanismus 36 und die entsprechenden Stößelstangen 37, 38 mit der jeweiligen vorderen Gleitstange 70 und der hinteren Gleitstange 71 verbunden.

Wie in Fig. 1 gezeigt, ist eine Anzahl gerader, nach hinten vorstehender, quer beabstandeter Nadelplattenfinger 34, die zwischen den vertikalen Nadelbahnen der sich rauf- und runterbewegbaren vorderen und hinteren Nadeln 14, 15 nach hinten vorstehen, an einer Nadelplatte 32 gehalten und am Unterrahmen 33 angeordnet. Das Träger- oder Basisgewebe 35 wird für eine längs nach hinten gerichtete Bewegung über der unteren Nadelplatte 32 gehalten.

Der Nadel-Antriebsmechanismus (nicht gezeigt) ist ausgebildet, um die Stößelstangen 16 so zu betätigen, daß die beiden Nadelbarren 12, 13 rauf- und runterbewegt werden, damit die vorderen und die hinteren Nadeln 14, 15 gleichzeitig weit genug in das Trägergewebe 35 eindringen, um die zugehörigen Garne 18, 22 zum Ausbilden von Schlingen durch das Trägergewebe 35 zu führen.

Nach dem Ausbilden der Schlingen werden die Nadeln 14, 15 vertikal in ihre Hochstellung gezogen, wie in Fig. 1 dargestellt.

Eine Ketteleinrichtung 40 nach einem der beispielsweise in den U.S. Patenten Nr. 4,800,828 und 3,973,505 gezeigten Mechanismen enthält eine Anzahl von in Querrichtung beabstandeten vorderen Schlingenflorhaken 41 und eine Anzahl von in Querrichtung beabstandeten hinteren Schlingenflorhaken 42, wobei zumindest ein vorderer Schlingenflorhaken 41 für jede vordere Nadel 14 und mindestens ein hinterer Schlingenflorhaken 42 für jede hintere Nadel 15 vorgesehen ist. Die vorderen Schlingenflorhaken 41 sind so ausgestaltet, daß ein Ansatz 47 eines vorderen Hakens 41 jede vordere Nadel 14 schneidet und mit ihr eingreift, wenn sich die vordere Nadel 14 in ihrer untersten Position befindet, um auf bekannte Art und Weise das Garn 18 zu greifen und darin eine untere Florschlinge 60 auszubilden (wie in Fig. 5 gezeigt). Die Ansätze 47 der vorderen Haken 41 zeigen nach hinten in Gewebe-Zuführrichtung, die durch den Pfeil 50 angezeigt ist.

Auf ähnliche Weise sind die hinteren Haken 42 ausgebildet, so daß ein Ansatz 48 des hinteren Hakens 42 jede hintere Nadel 15 schneidet und mit ihr eingreift, wenn sich die hintere Nadel 15 in ihrer untersten Position befindet, um auf bekannte Weise das Garn 22 zu greifen und darin eine untere Florschlinge auszubilden. Die Ansätze 48 der hinteren Schlingenflorhaken 42 zeigen, genau wie die Ansätze 47 der vorderen Haken 41, nach hinten in Gewebe-Zuführrichtung 50.

Der Abstand oder die Teilung der Haken entspricht normalerweise der Teilung der Nadeln. Gleichwohl ist

es möglich, daß die Teilung der Haken einem Vielfachen der Nadelteilung entspricht, wobei nicht in jede Nadel Garn eingefädelt wird, so daß noch ein Haken vorhanden ist, um jede eingefädelte Nadel zu schneiden und mit ihr einzugreifen. Es ist ebenso möglich, daß die Hakenteilung einem Bruchteil der Nadelteilung entspricht oder, anders ausgedrückt, die Nadelteilung einem Vielfachen der Hakenteilung entspricht. In diesem Fall sind mehr Haken als Nadeln vorhanden.

Beim herkömmlichen Betrieb der Tufting-Maschine werden die Garnzuführ-Mustersteuermechanismen 21 und 25 so programmiert, um einige vordere Garne 18 und hintere Garne 22 zurückzuziehen, um ein gewünschtes Muster mit hohen und niedrigen Florschlingen auszubilden. Die Garne 18 und 22 können für die jeweiligen vorderen und hinteren Nadeln 14, 15 verschiedenen Farben, Größen oder physikalischen Eigenschaften haben, oder in einigen Fällen können verschiedene Garne für verschiedene vordere Nadeln 14 oder für verschiedene hintere Nadeln 15 ausgewählt werden. Wenn kompliziertere Muster hergestellt werden sollen, indem die Nadelbarren 12, 13 verschoben werden, wird der mustergesteuerte Nadelbarren-Positioniermechanismus 36 auf bekannte Weise betätigt. Die Maschine 10 wird dann betrieben, um die gewünschten Schlingenflormuster im Trägergewebe 35 herzustellen, wenn sich das Trägergewebe 35 nach hinten in Richtung des Pfeiles 50 durch die Maschine 10 bewegt. Im herkömmlichen Betrieb erscheinen die auf dem Trägergewebe 35 ausgebildeten Muster auf der unteren Fläche 45, die der Ketteleinrichtung 40 gegenüberliegt, während die obere Fläche 44 des Trägergewebes 35 lediglich die hinteren Stiche aufweist, die notwendig sind, damit sich die Nadeln 14, 15 von einer Florschlinge zur nächsten bewegen können.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine zusätzliche Schlingenformplatte 52, die vor den Nadeln 14, 15 und über dem Trägergewebe 35 angeordnet ist. Die Schlingenformplatte 52 kann, wie gezeigt, von einem Bauteil 55 gehalten werden, das sich vom Kopf 26 der Tufting-Maschine nach unten erstreckt. Bei einigen Tufting-Maschinen kann die Schlingenformplatte 52 anstelle eines einstellbaren Presserfußes eingesetzt werden, der verwendet wird, um das Trägergewebe 35 nahe der Nadelplatte 32 zu halten, wenn die Nadeln vertikal in ihre Hochstellung nach oben gezogen werden. Von der Schlingenformplatte 52 werden eine Anzahl gerade nach hinten vorstehende, quer beabstandete Schlingenformfinger 51 gehalten, die zwischen vertikalen Nadelbahnen der rauf- und runterbewegbaren hinteren und vorderen Nadeln 14, 15 nach hinten vorstehen. In den meisten Fällen entspricht der Abstand oder die Teilung der Schlingenformfinger 51 der Teilung der Haken.

Im Betrieb werden die vorderen Nadeln 14 und die hinteren Nadeln 15 durch das Trägergewebe 35 gestoben, um auf der unteren Fläche 45 auf herkömmliche Weise Florschlingen auszubilden. Vorzugsweise sind diese Schlingen sehr niedrig ausgebildet, so daß sich relativ wenig vorderes Garn 18 oder hinteres Garn 22 auf der unteren Fläche 45 befindet. Wenn die vorderen Nadeln 14 und die hinteren Nadeln 15 durch das Trägergewebe 35 und über die Schlingenformfinger 51 der Schlingenformplatte 52 nach oben gezogen werden, kann der mustergesteuerte Nadelbarren-Positioniermechanismus 36 (in Fig. 2 gezeigt) so programmiert werden, daß der vordere Nadelbarren 12 und die zugehörigen vorderen Nadeln 14 oder der hintere Nadelbarren 13 und die zugehörigen Nadeln 15, bzw. beide Nadel-

barren, aus ihren früheren Positionen verschoben werden. Bei typischen Teppichanwendungen beträgt eine solche seitliche Verschiebung normalerweise zwischen 1/10 bis 1 Zoll und erfolgt in Abstandseinheiten, die gleich dem Abstand zwischen den Schlingenformfingern 51 der Schlingenformplatte 52 sind.

Die Garnzuführ-Mustersteuermechanismen 21 und 25 führen vorzugsweise die geeignete Garmlänge entsprechend der seitlichen Verschiebung der Nadeln zu. Der Nadel-Antriebsmechanismus drückt dann die Stößelstangen 16 nach unten, wodurch die vorderen Nadeln 14 und die hinteren Nadeln 15 wieder in das Trägergewebe 35 eindringen. Auf herkömmliche Art und Weise werden auf der unteren Fläche 45 wieder Florschlaufen ausgebildet. Als Folge der Wiederholung dieses Vorganges wird die obere Fläche 44 des Trägergewebes 35 mit Schlingenmaschen bedeckt, die quer zur Zuführrichtung 50 des Gewebes verlaufen. Die Zuführrichtung 50 des Gewebes bewirkt einen leicht diagonalen Verlauf der Maschen.

Fig. 5 zeigt eine einzelne Nadel 61, in die Garn 63 eingefädelt ist und die eine Spalte diagonal-querverlaufender Schlingenmaschen 62 über einem Schlingenformfinger 51 ausbildet. Die Nadel 61 dringt mit dem Garn 63 in das Trägergewebe 35 ein. Das Garn 63 greift mit dem Ansatz 64 eines Schlingenflorhakens 65 ein, wodurch eine Garnflorschlinge 60 gebildet wird. Die Nadel 61 wird dann über das Trägergewebe 35 und den Schlingenformfinger 51 angehoben und seitlich über den Schlingenformfinger 51 bewegt, während der Ansatz 64 mit der Florschlinge 60 außer Eingriff gebracht wird. Die Nadel 61 wird dann wieder abgesenkt, um in das Trägergewebe 35 einzudringen, das durch die Tufting-Maschine leicht in Zuführrichtung 50 des Gewebes bewegt wurde, wodurch eine diagonal-querverlaufende Schlingenmasche 62 gebildet wird. Beim Anheben und Absenken der Nadel 61 wird ein wenig Garn aus der zuvor gebildeten Florschlinge 60 herausgezogen, so daß die so entstehende Florschlinge eine geringere Florhöhe hat als die dargestellten Florschlingen 66. Wenn beispielsweise ein beidrehtes Gewebe hergestellt werden soll, kann ein Messermechanismus verwendet werden, und normalerweise wird die Richtung der Haken umgekehrt, so daß die Florschlingen 66 durchgeschnitten werden können und somit auf die untere Fläche Schnittflor und keinen Schlingenflor aufweist. Um auf der Oberfläche des Trägergewebes niedrige Schlingenmaschen 62 auszubilden, können Schlingenformfinger 51 verwendet werden, die sich nicht sehr weit hinter die Nadeln erstrecken und weniger Maschen tragen, als die in der Figur dargestellten fünf Maschen.

Wie in Fig. 12A dargestellt, ist es ebenso möglich, die Höhe und Dichte der Schlingenmaschen 62 auf der oberen Fläche 44 des Trägergewebes 35 so auszubilden, daß sie ungefähr gleich der Höhe und Dichte der Florschlingen 67 auf der unteren Fläche 45 des Trägergewebes 35 entsprechen, um dadurch ein zweiseitiges Gewebe 76 herzustellen. Bei einem solchen zweiseitigen Gewebe 76 ist das Trägergewebe 35 gegenüber der Mitte leicht versetzt. Wie in Fig. 12B dargestellt, kann eine erste Grundgewebe-Schicht 77 durch Latex oder einen anderen geeigneten Kleber 79 an der Oberseite der Schlingenmaschen 62 befestigt werden, und eine zweite Grundgewebe-Schicht 78 kann auf ähnliche Weise an der Unterseite der Florschlingen 67 befestigt werden, wodurch das zweiseitige Gewebe 76 zwischen der ersten und der zweiten Grundgewebe-Schicht 77, 78 angeordnet ist. Das zwischenliegende zweiseitige Gewebe 76

wird dann ungefähr in der Mitte des zweiseitigen Gewebes 76 aufgeschnitten, und das Trägergewebe wird entfernt, wobei zwei separate Gewebe mit der Erscheinung von Schnittflorware entstehen, die ein Schnittflor-Obergarn 73 und einen Kleber 79 auf der Fläche der Grundgewebe-Schicht 77, 78 enthalten, wie in den Fig. 12C und 12D gezeigt.

Fig. 6 zeigt eine einzelne Nadelreihe 61 bei der Herstellung eines Gewebes mit einem einfachen Muster. Jede Nadel 61 erstellt eine Spalte diagonal-querverlaufender Schlingenmaschen 62 über den Schlingenformfingern 51 der Schlingenformplatte 52.

Neben den diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen sind zwei weitere Maschenarten vorgesehen, die mit der vorliegenden Erfindung hergestellt werden können. Eine gerade Masche kann hergestellt werden, indem die Nadelbarre zwischen den Maschen nicht seitlich verschoben wird. Bei einer geraden Masche schneidet das Garn keinen Schlingenformfinger 51 und gleicht im wesentlichen einem Hinterstich, der auf einer herkömmlichen Tufting-Maschine hergestellt wird. Eine querverlaufende Schlingenmasche oder Schlingenmaschen können ebenso hergestellt werden, indem die Gewebefzufuhr während der seitlichen Verschiebung der Nadeln angehalten wird. Obwohl dieses mit einem Nocken-Antriebsmechanismus erreicht werden kann, ist es wünschenswert, eine Gewebefzufuhr zu haben, die durch mindestens einen Servoantriebsmotor angetrieben wird, um eine maximale Flexibilität zu ermöglichen.

Fig. 11 zeigt in schematischer Form einen solchen Gewebe-Zuführmechanismus. Dargestellt ist das Trägergewebe 35, das unter der vorderen Geweberolle 80, über der vorderen Nagelwalze 81, durch den Tufting- und den Maschenbereich, über die hintere Nagelwalze 83, wobei die Oberseite des Schlingenmaschen-Gewebes vom Maschinenbediener betrachtet werden kann, und unter der hinteren Geweberolle 84 hindurchläuft. Die vordere Nagelwalze 81 und die hintere Nagelwalze 83 sind jeweils über Achsen 85, 88 mit dem vorderen Servoantriebsmotor 86 und dem hinteren Servoantriebsmotor 89 verbunden. Die Steuer-Einheit 91 signalisiert den Servoantriebsmotoren 86 und 89 elektrisch über Leitungen 87 und 90, das Trägergewebe anzuhalten oder weiterzubewegen. Die Steuer-Einheit 91 steht ebenfalls mit dem Nadelantrieb (nicht dargestellt) über die Leitung 92, mit den Garnzuführ-Mustersteuermechanismen 21, 25 (in Fig. 1 gezeigt) über Leitung 93 und mit dem mustergesteuerten Nadelbarren-Positioniermechanismus 36 (in Fig. 2 gezeigt) über Leitung 94 in Verbindung. Auf diese Weise kann die Steuer-Einheit 91 die Garnzufuhr, die Gewebefzufuhr und den Nadelbarren-Positioniermechanismus mit dem Nadelantrieb synchronisieren, um ein programmiertes Muster zu bilden.

Anders als bei herkömmlichen Hinterstichen, die fest über das Trägergewebe 35 gezogen werden, werden die querverlaufenden und diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen, die durch die vorliegende Tufting-Maschine hergestellt werden, über die Schlingenformfinger 51 der Schlingenformplatte 52 gebildet. Auf diese Art werden auf der oberen Fläche 44 des Trägergewebes 35 erhöhte Garnschlingen gebildet. Die Höhe dieser Schlingen auf der oberen Fläche 44 kann variiert werden, indem die Schlingenformplatte 52 gegen eine andere Platte mit höheren oder niedrigeren Schlingenformfingern 51 ausgetauscht wird, oder indem die Positionierung der Schlingenformplatte so eingestellt wird, daß die Schlingenformfinger 51 über das Trägergewebe 35 angehoben werden. In Fig. 4 ist eine Kurbel 49 über



eine Welle 59 mit einer Gewindestange 58 verbunden, die mit einem Zahnrad 46 eingreift. Das Zahnrad 46 ist auf einer Welle 75 montiert. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Welle 75 ebenfalls mit dem Zahnrad 57 verbunden, das mit den Zähnen 56 einer Zahnstange 54 eingreift, die mit dem Bauteil 55 verbunden ist. Ein Drehen der Kurbel 49 bewirkt somit, daß das Bauteil 55 angehoben oder abgesenkt wird, und folglich werden die Schlingenformplatte 52 und die Schlingenformfinger 51 angehoben oder abgesenkt.

Fig. 3 zeigt eine einzelne Nadelbarre, die gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist. Die Maschine mit einer einzelnen Nadelbarre ist in vielerlei Hinsicht ähnlich der Maschine mit mehreren Nadelbarren, die in Fig. 1 beschrieben wurde, jedoch mit folgenden Ausnahmen: Nur die vorderen Garne 63 werden über einen Garnzuführ-Mustersteuermechanismus 21, durch Öffnungen 19 in der Garnführungsplatte 20 und durch eine Zeile quer beabstandeter Nadel 61 geführt. Die Nadeln 61 sind an einer einzelnen Nadelbarre 27 angeordnet, die ihrerseits mit der vorderen Gleitstange 70 und der hinteren Gleitstange 71 verbunden ist, die in linearen Kugellageranordnungen 72 in einer Vielzahl quer beabstandeter Nadelbarrenträger 11 montiert sind. Wie bei der Maschine aus Fig. 1 mit mehreren Nadelbarren, sind die Nadelbarrenträger 11 jeweils mit einer Stößelstange 16 verbunden, die so ausgebildet ist, um durch einen herkömmlichen Nadel-Antriebsmechanismus vertikal angetrieben zu werden. Ein mustergesteuerter Nadelbarren-Positioniermechanismus (nicht dargestellt), der mit der vorderen und der hinteren Gleitstange 70, 71 verbunden ist, kann die vordere und die hintere Gleitstange 70, 71 quer verschieben und damit ebenfalls die Nadelbarre 27 und die Nadeln 61 quer verschieben.

Vier typische und neue Gewebe, die gemäß der Erfindung hergestellt werden können, sind in den Fig. 7 bis 10 dargestellt. Diese reichen von den in Fig. 7 und 8 dargestellten einfacheren Geweben, die auf einer Tufting-Maschine mit einer einzelnen Nadelbarre hergestellt werden können, bis hin zu einem in Fig. 9 dargestellt komplizierten Gewebe, das auf einer Tufting-Maschine mit zwei Nadelbarren hergestellt wird, und einem in Fig. 10 dargestellt komplizierten Gewebe, das mit einer einzelnen Nadelbarre hergestellt wird, wobei zusätzlich zur seitlichen Verschiebung der Nadelbarre die Gewebeführ- und Garnzuführ-Steuerung verwendet wird, um das Muster zu verändern.

Die Fig. 7A, 7B und 7C zeigen ein Beispiel eines Gewebes, das mit einer Tufting-Maschine durch die Schlingenformplatte 52 und die Schlingenformfinger 51 hergestellt werden kann. Fig. 7A zeigt die diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 62, die auf der oberen Fläche 44 des Trägergewebes 35 durch eine einfache seitliche Verschiebung der Nadeln 61 über die benachbarten Schlingenformfinger 51 gebildet werden. Um dieses Gewebe herzustellen, werden eingefädelte Nadeln 61 (wie in Fig. 5 gezeigt) zwischen jedem zweiten Schlingenformfinger 51 angeordnet. Fig. 7B ist eine Endansicht einer Zeile diagonal-querverlaufender Schlingenmaschen 62 und niedriger Florschlingen 66, die von jeder Nadel 61 gebildet werden. Fig. 7C zeigt die niedrigen Florschlingen 66, die auf der unteren Fläche 45 gebildet werden, wenn die Nadeln 61 in das Trägergewebe 35 eindringen.

Das einfache Muster aus Fig. 7 wird primär für darstellende Zwecke gezeigt. Dieses Gewebe ist für die kommerzielle Herstellung nicht geeignet, da die Spalten diagonal-querverlaufender Schlingenmaschen 62 nicht

benachbart oder überlappend verlaufen und das Trägergewebe 35 zwischen den Spalten sichtbar ist. Fig. 8 hingegen zeigt ein anderes Muster, das gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer einzelnen Zeile von Nadeln 61 hergestellt wird. In dem in Fig. 8A gezeigten Muster wird jede Nadel 61 über drei Schlingenformfinger 51, die durch die gepunkteten Umrißlinien dargestellt sind, seitlich verschoben, und eine Nadel 61 ist zwischen jedem Paar Schlingenformfinger 51 angeordnet. Wie in der Endansicht einer Zeile von Maschen in Fig. 8B dargestellt, greifen die diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 68 ineinander ein und bilden ein Gewebe mit einer hervorragenden Abdeckung des Trägergewebes 35.

Fig. 9A zeigt eine Querschnittsansicht eines Gewebes, daß durch eine Tufting-Maschine mit zwei unabhängig verschiebbaren Nadelbarren hergestellt wird, wie beispielsweise mit der in Fig. 1 dargestellten Maschine. In Fig. 9A ist das gestreifte Garn das hintere Garn 22, und das voll ausgezeichnete Garn ist das vordere Garn 18. Das vordere Garn 18 wird in jede vordere Nadel 14 eingefädelt. Die vordere Nadeln 14 sind zwischen jedem zweiten Schlingenformfinger 51 angeordnet und werden über zwei Schlingenformfinger 51 seitlich verschoben, um jede vordere diagonal-querverlaufende Schlingenmasche 68 zu bilden. Das hintere Garn ist in jede zweite hintere Nadel 15 eingefädelt. Die hinteren Nadeln 15 sind zwischen jedem zweiten Schlingenformfinger 51 angeordnet und gegenüber den vorderen Nadeln versetzt. Für jede hintere diagonal-querverlaufende Schlingenmasche 69 werden die hinteren Nadeln 15 über vier Schlingenformfinger 51 seitlich verschoben. Da die hinteren Nadeln 15 nach den vorderen Nadeln 14 in das Trägergewebe 35 eindringen, bedecken die hinteren diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 69 teilweise die unterliegenden vorderen diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 68. Einige Spalten der vorderen diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 68 werden vollkommen von den hinteren diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 69 überdeckt, während andere Spalten nur teilweise oder gar nicht überdeckt werden. Fig. 9B zeigt eine Endansicht einer einzelnen Zeile der vorderen und hinteren diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen 68 und 69.

Fig. 10A zeigt eine Reihe von elf Maschen, die gemäß der vorliegenden Erfindung auf einem Trägergewebe 35 ausgebildet sind. Beginnend an der Position A, an welcher die das Garn tragende Nadel in das Trägergewebe eindringt, wird die Nadel angehoben, die Gewebeführung schiebt das Trägergewebe 35 in Zuführrichtung 50 nach vorn, der Nadelbarren-Positioniermechanismus bewegt die Nadel über zwei Teilungseinheiten nach rechts und die Nadel wird an Position B durch das Trägergewebe 35 abgesenkt. Hierdurch wird die erste diagonal-querverlaufende Schlingenmasche A-B gebildet. Dieser Vorgang wird wiederholt, mit der Ausnahme, daß der Nadelbarren-Positioniermechanismus die Nadel nur über eine Teilungseinheit nach rechts verschiebt und die Nadel an Position C durch das Trägergewebe 35 abgesenkt wird, um eine zweite diagonal-querverlaufende Schlingenmasche B-C auszubilden.

Für die dritte Masche C-D wird die Nadel angehoben und über eine Teilungseinheit nach links bewegt, wobei die Gewebeführung angehalten wird, und die Nadel wird an Position D durch das Trägergewebe 35 abgesenkt. Hierdurch wird eine querverlaufende Schlingenmasche gebildet. Die vierte Masche D-E und die fünfte Masche E-F sind querverlaufende Schlingenmaschen, die ähnlich

der dritte Masche C-D gebildet werden.

Für die sechste Masche F-G wird die Nadel angehoben, jedoch nicht seitlich verschoben, wobei die Gewebezufuhr das Trägergewebe 35 nach vorne schiebt und die Nadel an Position G durch das Trägergewebe 35 abgesenkt wird, um eine gerade Masche zu bilden. Die siebte Masche G-H ist eine weitere gerade Masche, die ähnlich der sechsten Masche F-G gebildet wird.

Für die achte Masche H-I wird die Nadel angehoben und über eine Teilungseinheit nach rechts bewegt, wobei die Gewebezufuhr angehalten wird, und die Nadel wird an Position I durch das Trägergewebe 35 abgesenkt, um eine querverlaufende Schlingenmasche zu bilden. Die neunte Masche I-J ist ebenfalls eine querverlaufende Schlingenmasche, die Nadel wird jedoch über zwei Teilungseinheiten nach rechts bewegt.

Die zehnte Masche J-K ist eine diagonal-querverlaufende Schlingenmasche, wobei die Nadel angehoben und über zwei Teilungseinheiten nach links bewegt wird, wobei die Gewebezufuhr das Trägergewebe 35 nach vorne schiebt, und anschließend wird die Nadel bei Position K abgesenkt. Die elfte Masche K-A ist eine weitere diagonal-querverlaufende Schlingenmasche, die Nadel wird jedoch nur über eine Teilungseinheit nach links bewegt.

Fig. 10B zeigt das Muster, das durch eine Reihe von Nadeln n hergestellt wird, indem das Musters aus Fig. 10A zweimal wiederholt wird. Das durch die Nadeln n hergestellte Muster ist komplementär zu dem Muster, das durch die Nadeln n' hergestellt wird, die abwechselnd auf der gleichen Nadelbarre beabstandet angeordnet sind. Da sich die Nadeln n und n' auf der gleichen Nadelbarre befinden, führen diese Nadeln das gleiche Maschenmuster aus. Allerdings wird den Nadeln n' bei den Maschen C'-D', D'-E', E'-F' und bei den Maschen H'-I' und I'-J' durch den Garnzuführ-Mustersteuermechanismus keine ausreichende Garnmenge zugeführt, damit die Nadeln n' niedrige Florschlingenmaschen an der Unterseite des Trägergewebes 35 ausbilden. Wenn die Nadeln n' aus dem Trägergewebe 35 angehoben werden, ist der Rückzieh-Effekt ausreichend, um das in das Trägergewebe 35 eingedrungene Garn durch die Nadeln n' zurück zur oberen Fläche 44 des Trägergewebes 35 zu ziehen. Folglich werden die Maschen C'-D', D'-E' und E'-F' nicht durch Schlingen befestigt, die an der Position D' oder E' in das Trägergewebe 35 eindringen, wobei die Maschen H'-I' und I'-J' nicht durch eine an Position I' in das Trägergewebe 35 eindringende Schlinge befestigt werden. Das getuftete Gewebe wird dann durch eine Schneidemaschine herkömmlicher Bauart bearbeitet und das lose Garn von C' bis F' und von H' bis J' wird weggeschnitten, wobei lediglich das dargestellte Gewebe verbleibt.

Das in Verbindung mit den Fig. 10A und 10B beschriebene Wirkverfahren kann sowohl bei der Herstellung von Geweben direkt auf ein ebenes Trägergewebe, als auch zum "übertuften" bereits vorhandener Gewebe angewendet werden.

Die in den Fig. 7 bis 10 dargestellten Gewebe haben zahlreiche Vorteile. Die querverlaufenden und diagonal-querverlaufenden Schlingenmaschen bewirken eine bessere Abdeckung des Trägergewebes bei gegebener Garnstärke. Die im wesentlichen querverlaufende Ausrichtung der Schlingenmaschen verhindert ein Freilegen des unterliegenden Trägergewebes, wenn das Gewebe gefaltet wird, wenn also beispielsweise ein Teppich über eine Stufenkante gezogen wird, etc. Das entstandene Gewebe zeigt ebenfalls einen geringeren Widerstand

bei gleitender Bewegung und eine höhere Abriebsfestigkeit als herkömmlich getuftete Gewebe. Gewebe, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt werden, weisen einen besseren Faltenwurf auf oder zeigen ein größeres Bestreben flach zu liegen, sind aber infolge der querverlaufenden und diagonal-querverlaufenden Ausrichtung einer wesentlichen Anzahl von Maschen einfach aufzurollen.

## Patentansprüche

### 1. Tufting-Maschine, mit:

(a) Einrichtungen zum Halten eines Trägergewebes zur längsgerichteten Bewegung in einer Zuführrichtung von vorne nach hinten durch die Tufting-Maschine;

(b) einer vorderen Nadelbarre mit einer Anzahl quer zur Zuführrichtung beabstandeter vorderer Nadeln;

(c) einer hinteren Nadelbarre, die in Zuführrichtung neben der vorderen Nadelbarre angeordnet ist und eine Anzahl quer zur Zuführrichtung beabstandeter hinterer Nadeln aufweist;

(d) einer Nadel-Antriebseinrichtung, um die Nadelbarren in Richtung und entgegen der Richtung des Trägergewebes rauf- und runterzubewegen, damit durch die vorderen Nadeln und die hinteren Nadeln Garn in das Trägergewebe eingebracht wird; und

(e) einem Mustersteuermechanismus, der funktional mit der vorderen und der hinteren Nadelbarre in Verbindung steht, um die Nadelbarren unabhängig voneinander in vorbestimmten Schritten quer zur Zuführrichtung zu verschieben; und

(f) einer Schlingenformplatte, die über dem Trägergewebe gehalten ist und eine Anzahl quer beabstandeter Schlingenformfinger aufweist, die zwischen den vertikalen Nadelbahnen der vorderen und hinteren Nadeln nach hinten vorstehen.

2. Tufting-Maschine nach Anspruch 1, die außerdem einen Mechanismus zum Einstellen der Höhe der Schlingenformplatte aufweist.

3. Tufting-Maschine nach Anspruch 1, die außerdem einen Antrieb für das Trägergewebe aufweist.

4. Tufting-Maschine nach Anspruch 1, die außerdem einen Garnzuführ-Mustersteuermechanismus aufweist.

5. Tufting-Maschine nach Anspruch 1, die außerdem eine Ketteleinrichtung aufweist, die unter dem sich durch die Maschine bewegenden Trägergewebe angeordnet ist, und mit hin- und herbewegbar angeordneten ersten und zweiten Haken, mit Einrichtungen zum Betätigen der Haken in zeitlicher Beziehung zur Nadel-Antriebseinrichtung, so daß die ersten Haken mit den vorderen Nadeln und die zweiten Haken mit den hinteren Nadeln zusammenwirken, um im Trägergewebe erste und zweite Garnflorschlingen auszubilden.

6. Tufting-Maschine nach Anspruch 5, die außerdem ein Messer, das mit mindestens einem der Haken zusammenwirkt, und Einrichtungen aufweist, um dieses Messer zur Herstellung von Schnittflor in zeitlicher Beziehung mit diesem Haken zu betätigen.

7. Tufting-Maschine nach Anspruch 5, wobei die

Haken eine normale vorbestimmte Hakenteilung aufweisen, wobei der Abstand der vorderen und der hinteren Nadeln gleich einem Vielfachen oder einem Bruchteil der Hakenteilung entspricht, und wobei die mustergesteuerte Betätigungseinrichtung programmierbar ist, um jede Nadelbarre während eines Nadelstich-Zyklus mit einem Schritt in Querrichtung zu verschieben, der gleich einem Vielfachen der Hakenteilung entspricht.

8. Tufting-Maschine, mit:

- (a) Einrichtungen zum Halten eines Trägergewebes zur längsgerichteten Bewegung in einer Zuführrichtung von vorne nach hinten durch die Tufting-Maschine;
- (b) einer Nadelbarre mit einer Anzahl quer zur Zuführrichtung beabstandeter Nadeln;
- (c) einer Nadel-Antriebsvorrichtung, um die Nadelbarren in Richtung und entgegen der Richtung des Trägergewebes auf- und runterzubewegen, damit durch die Nadeln Garn in das Trägergewebe eingebracht wird; und
- (d) einem Mustersteuermechanismus, der funktional mit der Nadelbarre in Verbindung steht, um die Nadelbarre in vorbestimmten Schritten quer zu Zuführrichtung zu verschieben; und
- (e) einer Schlingenformplatte, die über dem Trägergewebe gehalten ist und eine Anzahl quer beabstandeter Schlingenformfinger aufweist, die zwischen den vertikalen Nadelbahnen der Nadeln nach hinten vorstehen.

9. Tufting-Maschine nach Anspruch 8, die außerdem einen Mechanismus zum Einstellen der Höhe der Schlingenformplatte aufweist.

10. Tufting-Maschine nach Anspruch 8, die außerdem einen Antrieb für das Trägergewebe aufweist.

11. Tufting-Maschine nach Anspruch 8, die außerdem einen Garnzuführ-Mustersteuermechanismus aufweist.

12. Tufting-Maschine nach Anspruch 8, die außerdem eine Ketteleinrichtung aufweist, die unter dem sich durch die Maschine bewegenden Trägergewebe angeordnet ist, und mit hin- und herbewegbar angeordneten Haken, mit Einrichtungen zur Betätigung der Haken in zeitlicher Beziehung zur Nadelantriebsvorrichtung, so daß die Haken mit den Nadeln zusammenwirken, um im Trägergewebe Garnflorschlingen auszubilden.

13. Tufting-Maschine nach Anspruch 12, die außerdem ein Messer, das mit mindestens einem der Haken zusammenwirkt, und Einrichtungen aufweist, um dieses Messer zur Herstellung von Schnittflor in zeitlicher Beziehung mit diesem Haken zu betätigen.

14. Tufting-Maschine nach Anspruch 12, wobei die Haken eine normale vorbestimmte Hakenteilung aufweisen, wobei der Abstand der Nadeln gleich einem Vielfachen oder einem Bruchteil der Hakenteilung entspricht, und wobei die mustergesteuerte Betätigungseinrichtung programmierbar ist, um die Nadelbarre für einen Nadelstich-Zyklus mit einem Schritt in Querrichtung zu verschieben, der gleich einem Vielfachen der Hakenteilung entspricht.

15. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes mit diagonalquerverlaufenden Schlingenmaschen mittels einer Tufting-Maschine, mit einer Anzahl auf- und runterbewegbar angeordneter Nadeln, die quer über die Maschine seitlich beabstandet sind,

mit einem die Schlingen greifenden Haken, der mit jeder Nadel zusammenwirkt, um eine Schlinge aus Garn, welches von einer zugehörigen Nadel zugeführt wird, zu greifen und anschließend loszulassen, und mit einer Anzahl von Schlingenformfingern, wobei das Verfahren aufweist:

- (a) Zuführen eines Trägergewebes durch die Tufting-Maschine in einer Längsrichtung quer zu den sich seitlich erstreckenden Nadeln, wobei sich die die Schlingen greifenden Haken an einer Seite des Trägergewebes und sich die Schlingenformfinger an der gegenüberliegenden Seite befinden;
- (b) Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trägergewebe, um Garnschlingen zu bilden, die von den jeweiligen Haken, die sich von einer Fläche des Trägergewebes erstrecken, gegriffen und losgelassen werden;
- (c) Zurückziehen der Nadeln aus dem Trägergewebe bis hin zu einem Abstand vom Trägergewebe, der größer ist als der Abstand der Schlingenformfinger;
- (d) seitliches Verschieben der Nadeln in vorbestimmten Schritten quer zur Zuführrichtung, wobei das Garn über mindestens einen Schlingenformfinger geführt wird; und
- (e) wiederholtes Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trägergewebe, wobei über den Schlingenformfingern diagonal-querverlaufende Garnschlingenmaschen gebildet werden.

16. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes mit querverlaufenden Schlingen mittels einer Tufting-Maschine, mit einer Anzahl auf- und runterbewegbar angeordneter Nadeln, die quer über die Maschine seitlich beabstandet sind, mit einem die Schlingen greifenden Haken, der mit jeder Nadel zusammenwirkt, um eine Schlinge aus Garn, das von einer zugehörigen Nadel zugeführt wird, zu greifen und anschließend loszulassen, mit einer Anzahl von Schlingenformfingern, und mit Gewebeführrollen, die ein Trägergewebe durch die Tufting-Maschine bewegen, wobei das Verfahren aufweist:

- (a) Zuführen eines Trägergewebes durch die Tufting-Maschine in einer Längsrichtung quer zu den sich seitlich erstreckenden Nadeln, wobei sich die die Schlingen greifenden Haken an einer Seite des Trägergewebes und sich die Schlingenformfinger an der gegenüberliegenden Seite befinden;
- (b) Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trägergewebe, um Garnschlingen zu bilden, die von den jeweiligen Haken, die sich von einer Fläche des Trägergewebes erstrecken, gegriffen und losgelassen werden;
- (c) Zurückziehen der Nadeln aus dem Trägergewebe bis hin zu einem Abstand vom Trägergewebe, der größer ist als der Abstand der Schlingenformfinger;
- (d) Anhalten der Gewebe-Führrollen, so daß die längsgerichtete Bewegung des Trägergewebes unterbrochen wird;
- (e) seitliches Verschieben der Nadeln in vorbestimmten Schritten quer zur Zuführrichtung, wobei das Garn über mindestens einen Schlingenformfinger geführt wird; und
- (f) wiederholtes Eindringen der das Garn hal-



tenden Nadeln in das Trärgewebe, wobei über den Schlingenformfingern querverlaufende Schlingenmaschen aus Garn gebildet werden.

17. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes mittels einer Tufting-Maschine, mit einer Anzahl rauf- und runterbewegbar angeordneter Nadeln, die quer über die Maschine seitlich beabstandet sind, mit einem die Schlingen greifenden Haken, der mit jeder Nadel zusammenwirkt, um eine Schlinge aus Garn, welches von einer zugehörigen Nadel zugeführt wird, zu greifen und anschließend loszulassen, mit einer Anzahl von Schlingenformfingern, und mit einem Garnzuführ-Mustersteuermechanismus, wobei das Verfahren aufweist:

(a) Zuführen eines Trärgewebes durch die Tufting-Maschine in einer Längsrichtung quer zu den sich seitlich erstreckenden Nadeln, wobei sich die die Schlingen greifenden Haken an einer Seite des Trärgewebes und sich die Schlingenformfinger an der gegenüberliegenden Seite befinden;

(b) Zuführen vorbestimmten Garnlängen zu den Nadeln gemäß eines vorgegebenen Musters, wobei die Länge des Garns, welches mindestens einer der Nadeln zugeführt wird, erheblich geringer ist als die Länge, die erforderlich ist, um eine Garnflorschlinge zu bilden;

(c) Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trärgewebe, um Garnschlingen zu bilden, die von den jeweiligen Haken, die sich von einer Fläche des Trärgewebes erstrecken, gegriffen und losgelassen werden;

(d) Zurückziehen der Nadeln aus dem Trärgewebe bis hin zu einem Abstand vom Trärgewebe, der größer ist als der Abstand der Schlingenformfinger;

(e) Herausziehen einer geeigneten Garnlänge aus den Garnflorschlingen, die durch die Nadeln mit unzureichender Garnversorgung gebildet wurden, so daß diese Garnflorschlingen aus dem Trärgewebe herausgezogen werden und das Garn unbefestigt auf der Fläche des Trärgewebes verbleibt;

(f) seitliches Verschieben der Nadeln mit vorbestimmten Schritten quer zur Zuführrichtung, wobei das Garn über mindestens einen Schlingenformfinger geführt wird; und

(g) wiederholtes Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trärgewebe, wobei über den Schlingenformfingern querverlaufende Schlingenmaschen aus Garn gebildet werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das hergestellte Gewebe mit einer Schneidemaschine bearbeitet wird, wodurch das unbefestigte Garn entfernt wird.

19. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes nach Anspruch 17, wobei die Tufting-Maschine Gewebe-Zuführrollen zum Zuführen des Trärgewebes aufweist, und wobei das Verfahren außerdem das Anhalten der Gewebe-Zuführrollen enthält, wenn die Nadeln aus den Trärgewebe herausgezogen und seitlich mit einer vorbestimmten Anzahl von Schritten verschoben werden, so daß über die Schlingenformfinger querverlaufende Schlingenmaschen gebildet wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei das Gewe-

be mit einer Schneidemaschine bearbeitet wird, wodurch das unbefestigte Garn entfernt wird.

21. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes, welches aufweist:

(a) Zuführen eines Trärgewebes in einer Längsrichtung durch eine Tufting-Maschine, mit einer Anzahl rauf- und runterbewegbar angeordneter Nadeln, welche quer über die Maschine seitlich beabstandet und an einer Seite des Trärgewebes quer zu dessen Zuführrichtung angeordnet sind, mit einem die Schlingen greifenden Haken, welcher an der gegenüberliegenden Seite des Trärgewebes mit jeder Nadel zusammenwirkt, um eine Schlinge aus Garn, welches von einer zugehörigen Nadel zugeführt wird, zu greifen und anschließend loszulassen, und mit einer Anzahl von Schlingenformfingern;

(b) Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trärgewebe, um Garnschlingen zu bilden, die von den jeweiligen Haken, die sich von einer Fläche des Trärgewebes erstrecken, gegriffen und losgelassen werden;

(c) Zurückziehen der Nadeln aus dem Trärgewebe bis hin zu einem Abstand vom Trärgewebe, der größer ist als der Abstand der Schlingenformfinger;

(d) seitliches Verschieben der Nadeln in vorbestimmten Schritten quer zur Zuführrichtung, wobei das Garn über mindestens einen Schlingenformfinger geführt wird; und

(e) Wiederholen der Schritte (b) bis (d), bis die gewünschte Länge des Gewebes hergestellt ist.

22. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes nach Anspruch 1, welches außerdem aufweist:

(a) Zuführen vorbestimmten Garnlängen zu den Nadeln mittels eines Garnzuführ-Mustersteuermechanismus gemäß eines vorgegebenen Musters bevor die Nadeln in das Trärgewebe eingedrungen sind, wobei die Länge des Garns, welches einigen Nadeln zugeführt wird, erheblich geringer sein kann als die Länge, die erforderlich ist, um eine Garnflorschlinge zu bilden;

(b) Herausziehen einer geeigneten Garnlänge aus den Garnflorschlingen, die durch die Nadeln mit unzureichender Garnversorgung gebildet wurden, so daß diese Garnflorschlingen beim Herausziehen der Nadeln aus dem Trärgewebe herausgezogen werden und das Garn unbefestigt auf der Fläche des Trärgewebes verbleibt.

23. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das hergestellte Gewebe mit einer Schneidemaschine bearbeitet wird, wodurch das unbefestigte Garn entfernt wird.

24. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes nach Anspruch 1, wobei der vorbestimmte Schritt, mit dem die Nadeln in Schritt (d) seitlich verschoben werden, einem Vielfachen der Hakenteilung entspricht.

25. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes nach Anspruch 1, wobei die Nadeln in unterschiedlichen Schritten mit aufeinanderfolgenden Wiederholungen des Schrittes (d) seitlich verschoben werden.

26. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes, welches aufweist:

- (a) Zuführen eines Trägergewebes über Gewebe-Zuführrollen in einer Längsrichtung durch eine Tufting-Maschine, mit einer Anzahl auf- und runterbewegbar angeordneter Nadeln, welche quer über die Maschine seitlich beabstandet und an einer Seite des Trägergewebes quer zu dessen Zuführrichtung angeordnet sind, mit einem die Schlingen greifenden Haken, welcher an der gegenüberliegenden Seite des Trägergewebes mit jeder Nadel zusammenwirkt, um eine Schlinge aus Garn, welches von einer zugehörigen Nadel zugeführt wird, zu greifen und anschließend loszulassen, und mit einer Anzahl von Schlingenformfingern;
- (b) Eindringen der das Garn haltenden Nadeln in das Trägergewebe, um Garnschlingen zu bilden, die von den jeweiligen Haken, die sich von einer Fläche des Trägergewebes erstrecken, gegriffen und losgelassen werden;
- (c) Zurückziehen der Nadeln aus dem Trägergewebe bis hin zu einem Abstand vom Trägergewebe, der größer ist als der Abstand der Schlingenformfinger;
- (d) Anhalten der Gewebe-Zuführrollen, so daß die längsgerichtete Bewegung des Trägergewebes unterbrochen wird;
- (e) seitliches Verschieben der Nadeln in vorbestimmten Schritten quer zur Zuführrichtung, wobei das Garn über mindestens einen Schlingenformfinger geführt wird; und
- (f) Wiederholen der Schritte (b) bis (e), bis die gewünschte Länge des Gewebes hergestellt ist.
27. Verfahren zur Herstellung eines Gewebes nach Anspruch 6, wobei der vorbestimmte Schritt, mit dem die Nadeln in Schritt (a) seitlich verschoben werden, einem Vielfachen der Hakenteilung entspricht.
28. Verfahren zum Herstellen eines Gewebes nach Anspruch 6, wobei die Nadeln in unterschiedlichen Schritten mit aufeinanderfolgenden Wiederholungen des Schrittes (e) seitlich verschoben werden.
29. Getuftetes Gewebe mit einem Trägergewebe, das eine Anzahl Schlingenmaschen-Zeilen, die sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes erstrecken, um eine Oberfläche zu bilden, und eine Anzahl Florschlingen-Zeilen auf einer zweiten Fläche aufweist, die der ersten Fläche gegenüberliegt.
30. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 9, wobei zumindest eine sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstreckende Schlingenmaschen-Zeile querverlaufende Schlingenmaschen aufweist.
31. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 9, wobei zumindest eine sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstreckende Schlingenmaschen-Zeile diagonal-querverlaufende Schlingenmaschen aufweist.
32. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 5, wobei zumindest eine sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstreckende Schlingenmaschen-Zeile eine relativ kleine Teilung hat und zumindest eine andere sich von der ersten Fläche erstreckende Schlingenmaschen-Zeile eine relativ große Teilung hat.
33. Getuftetes Gewebe mit einem Trägergewebe, das eine Anzahl von Schlingenmaschen-Zeilen, die sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes

erstrecken, um eine Oberfläche zu bilden, und auf der der ersten Fläche gegenüberliegenden zweiten Fläche eine entsprechende Anzahl von Schnittflur-Zeilen aufweist.

34. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 13, wobei zumindest eine sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstreckende Schlingenmaschen-Zeile querverlaufende Schlingenmaschen aufweist.

35. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 13, wobei zumindest eine sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstreckende Schlingenmaschen-Zeile diagonal-querverlaufende Schlingenmaschen aufweist.

36. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 13, wobei zumindest eine sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstreckende Schlingenmaschen-Zeile eine relativ kleine Teilung hat und zumindest eine andere sich von der ersten Fläche erstreckende Schlingenmaschen-Zeile eine relativ große Teilung hat.

37. Verfahren zum Herstellen eines Schnittflur-Gewebes, mit den Schritten:

(a) Herstellen eines getufteten Gewebes mit einem Trägergewebe, mit Schlingenmaschen-Zeilen, die sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes erstrecken, und mit Florschlingen-Zeilen, die sich von einer der ersten Fläche gegenüberliegenden zweiten Fläche erstrecken, so daß die Schlingenmaschen und die Florschlingen ungefähr die gleiche Dichte haben;

(b) Aufbringen einer ersten Grundgewebe-Schicht auf die Schlingenmaschen, die sich von der ersten Fläche des getufteten Gewebes erstrecken;

(c) Aufbringen einer zweiten Grundgewebe-Schicht auf die Florschlingen, die sich von der zweiten Fläche des getufteten Gewebes erstrecken;

(d) Aufschneiden des getufteten Gewebes ungefähr in der Mitte zwischen der ersten Grundgewebe-Schicht und der zweiten Grundgewebe-Schicht, um zwei Schnittflurge-webe herzustellen; und

(e) Entfernen des Trägergewebes von den entstandenen Schnittflurgeweben.

38. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Schlingenmaschen Zeilen, die sich von der ersten Fläche des Trägergewebes erstrecken, höher sind als die Florschlingen-Zeilen, die sich von der gegenüberliegenden zweiten Fläche des Trägergewebes erstrecken.

39. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Florschlingen-Zeilen, die sich von der zweiten Fläche des Trägergewebes erstrecken, höher sind als die Schlingenmaschen-Zeilen, die sich von der entgegengesetzten ersten Fläche des Trägergewebes erstrecken.

40. Getuftetes Gewebe mit einem Trägergewebe, das eine Anzahl von Schlingenmaschen-Spalten, die sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes erstrecken, um eine Oberfläche zu bilden, und auf der der ersten Fläche gegenüberliegenden zweiten Fläche eine Anzahl von Florschlingen-Spalten aufweist.

41. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 20, wobei zumindest eine Schlingenmasche einer ersten Schlingenmaschen-Spalte, die sich von der ersten

Fläche erstreckt, mit Schlingenmaschen einer zweiten benachbarten Schlingenmaschen-Spalte ineinandergreift, die sich von der ersten Fläche erstreckt.

42. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 20, wobei  
zumindest eine Schlingenmasche einer ersten  
Schlingenmaschen-Spalte, die sich von der ersten  
Fläche erstreckt, Schlingenmaschen einer zweiten  
benachbarten Schlingenmaschen-Spalte überdeckt,  
die sich von der ersten Fläche erstreckt.

43. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 20, wobei  
die Schlingenmaschen einer Schlingenmaschen-  
Spalte, die sich von der ersten Fläche des Gewebes  
erstreckt, in Querrichtung eine veränderliche Teil-  
lung aufweisen.

44. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 20, wobei  
die Schlingenmaschen einer Schlingenmaschen-  
Spalte, die sich von der ersten Fläche des Gewebes  
erstreckt, in Längsrichtung eine veränderliche Teil-  
lung aufweisen.

45. Getuftetes Gewebe nach Anspruch 20, wobei  
die Maschen einer Schlingenmaschen-Spalte, die  
sich von der ersten Fläche des Gewebes erstreckt,  
gerade Maschen, diagonal-querverlaufende Schlin-  
genmaschen, und querverlaufende Schlingenma-  
schen enthalten.

46. Verformbares Gewebe mit einem Trägergewebe,  
das eine Anzahl von Schlingenmaschen-Zeilen,  
die sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes  
erstrecken, um eine Oberfläche zu bilden, und auf  
der der ersten Fläche gegenüberliegenden zweiten  
Fläche eine Anzahl von Florschlingen-Zeilen auf-  
weist.

47. Zweiseitiges Gewebe mit einem Trägergewebe,  
das eine Anzahl von Schlingenmaschen-Zeilen, die  
sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes  
erstrecken, um eine erste Oberfläche zu bilden, und  
auf der der ersten Fläche gegenüberliegenden  
zweiten Fläche eine Anzahl von Florschlingen Zei-  
len aufweist, um eine zweite Oberfläche zu bilden.

48. Zweiseitiges Gewebe nach Anspruch 24, wobei  
bestimmte Florschlingen auf der zweiten Fläche  
niedriger sind als die anderen Florschlingen.

49. Zweiseitiges Gewebe mit einem Trägergewebe,  
das eine Anzahl von Schlingenmaschen-Zeilen, die  
sich von einer ersten Fläche des Trägergewebes  
erstrecken, um eine erste Oberfläche zu bilden, und  
auf der der ersten Fläche gegenüberliegenden  
zweiten Fläche eine Anzahl von Schnittflor-Zeilen  
aufweist, um eine zweite Oberfläche zu bilden.

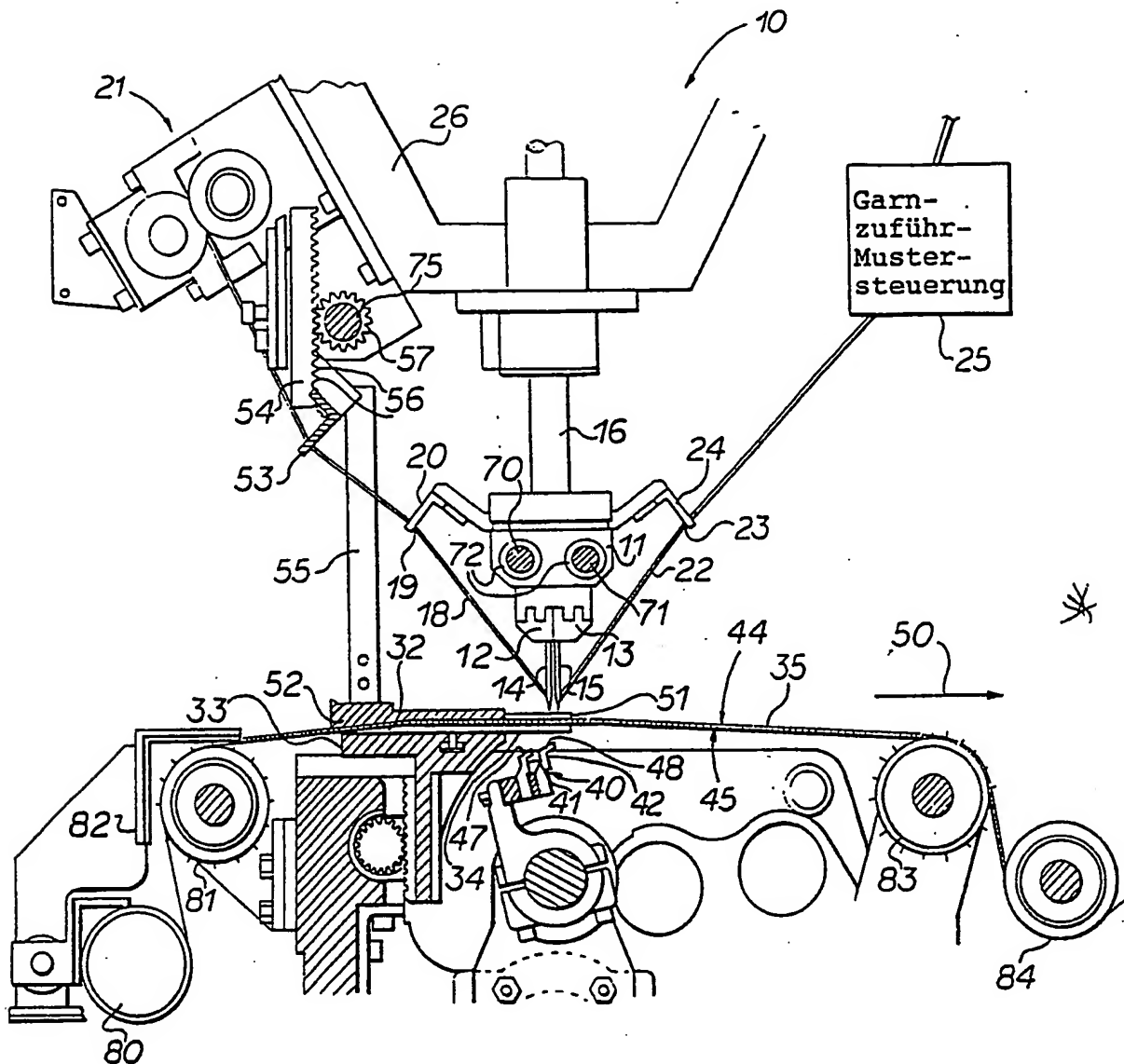
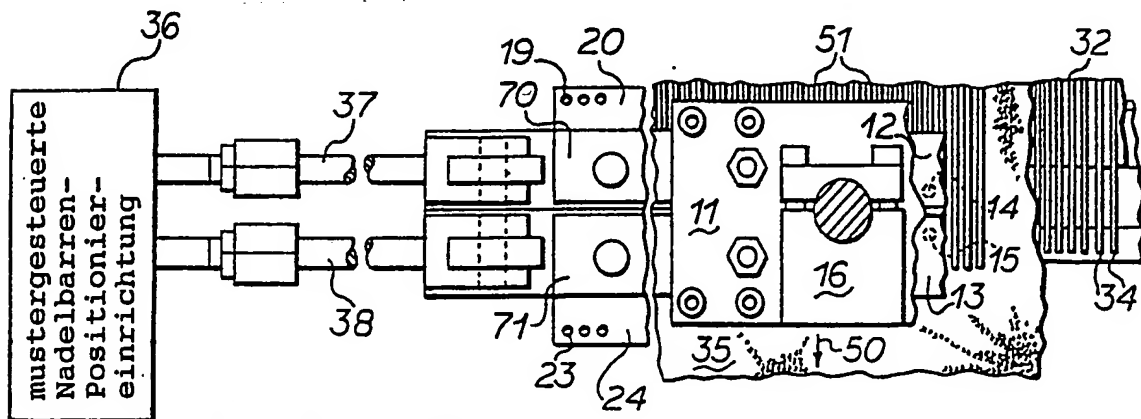
50. Zweiseitiges Gewebe nach Anspruch 29, wobei  
bestimmte Schnittflornoppen auf der zweiten Flä-  
che niedriger sind als andere Schnittflornoppen.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

55

60

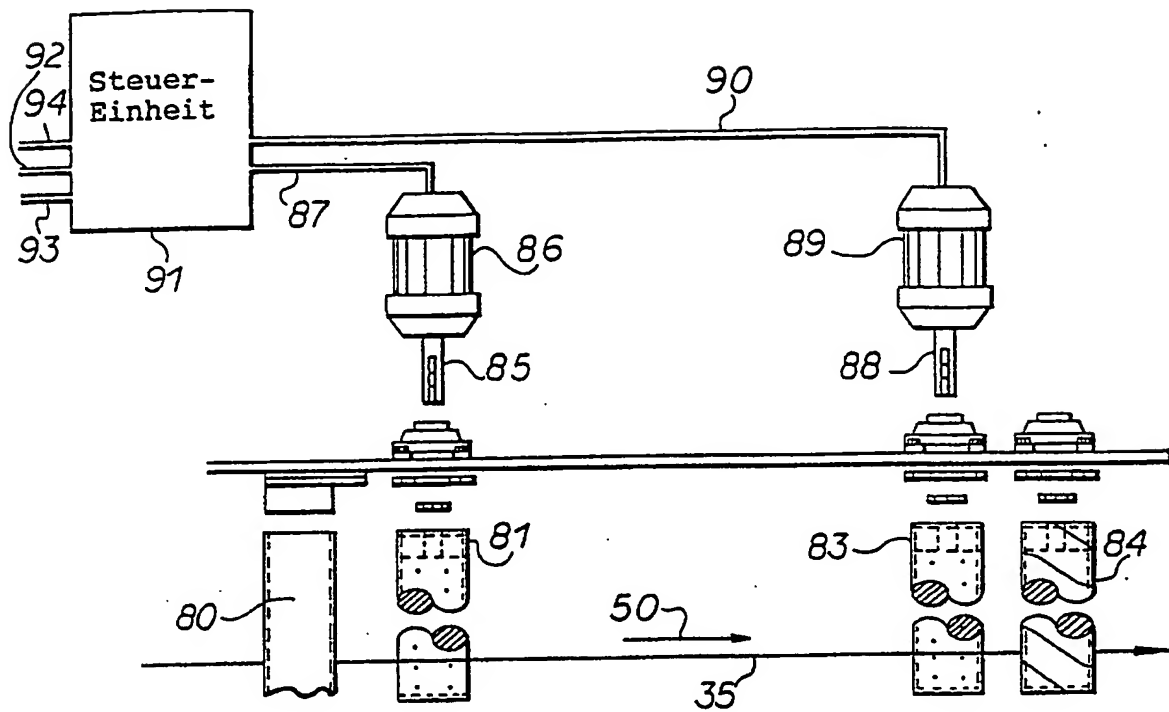
65

**FIG 1**

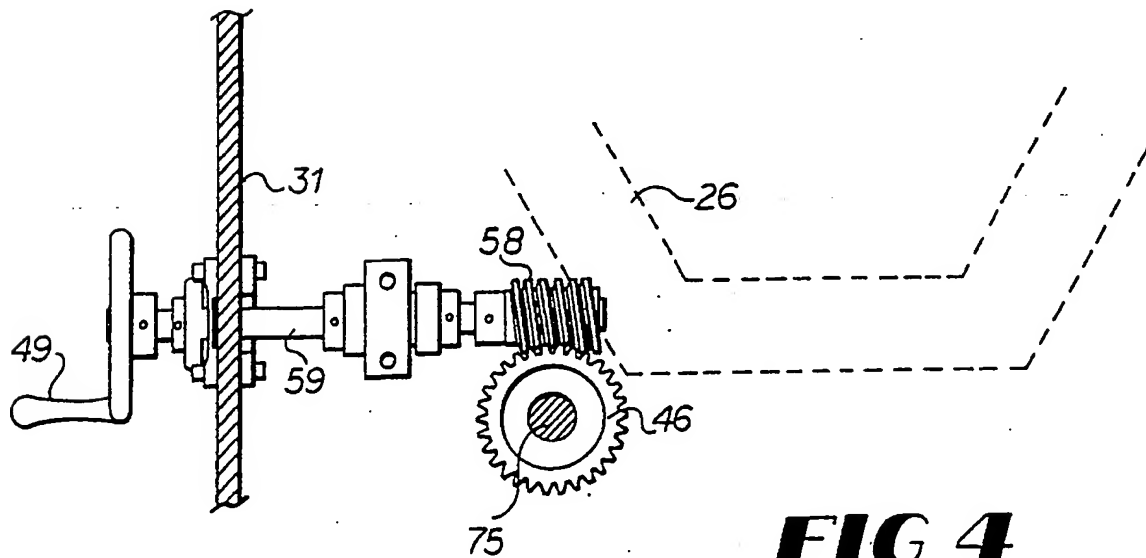
**FIG 2**



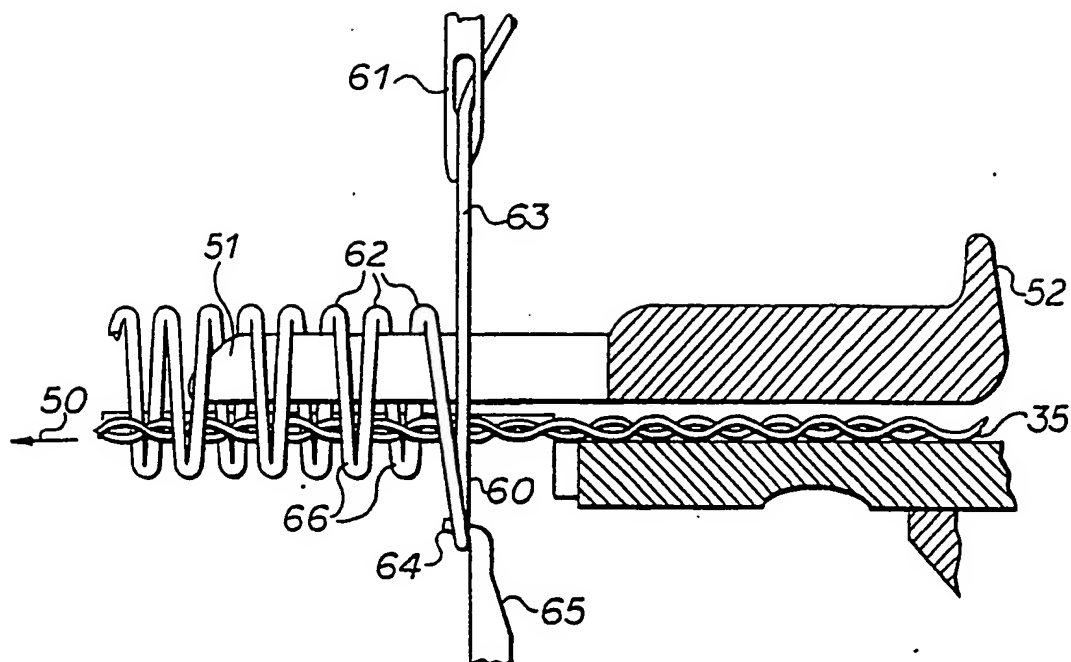




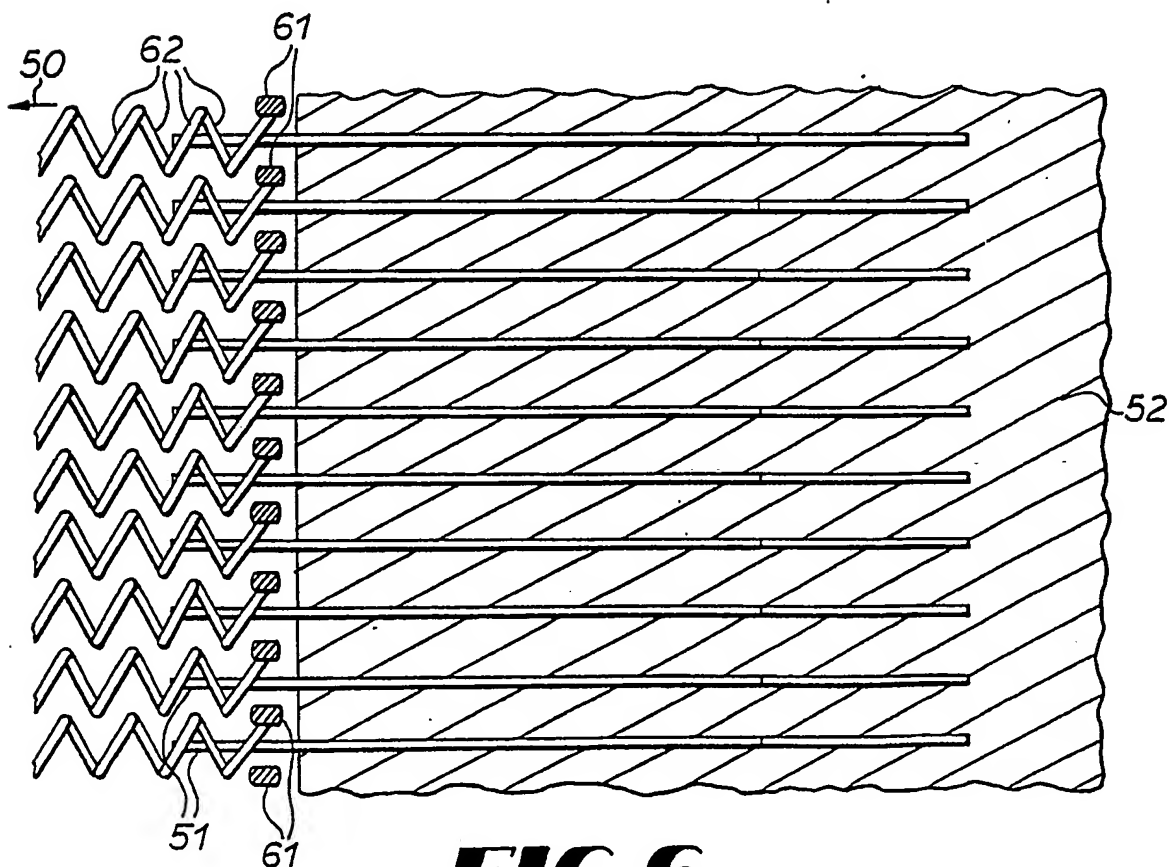
**FIG 11**



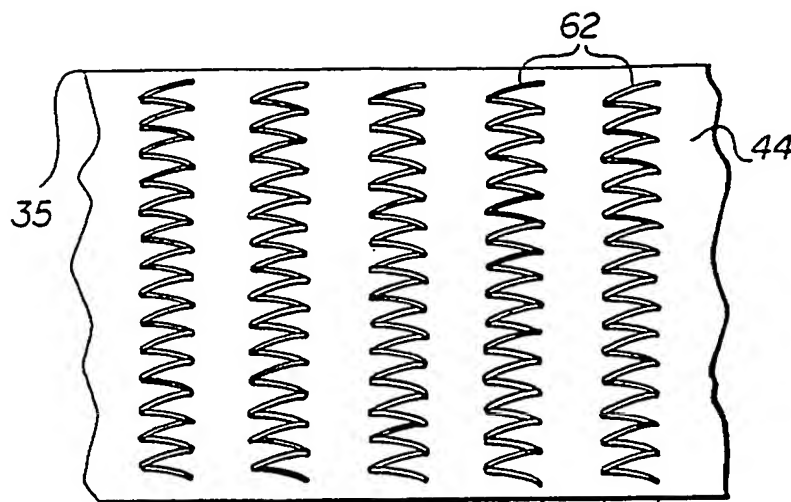
**FIG 4**



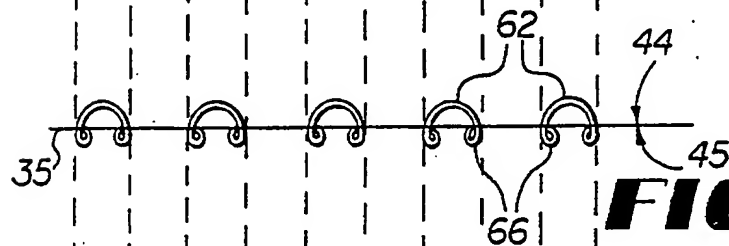
**FIG 5**



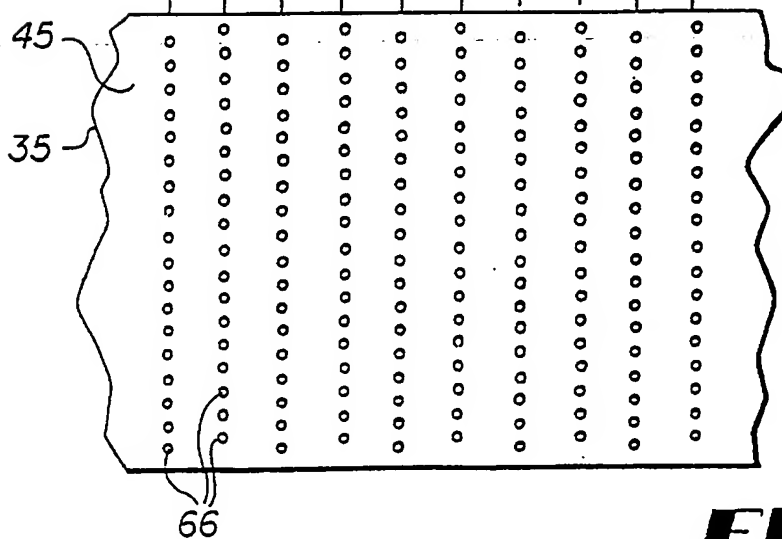
**FIG 6**



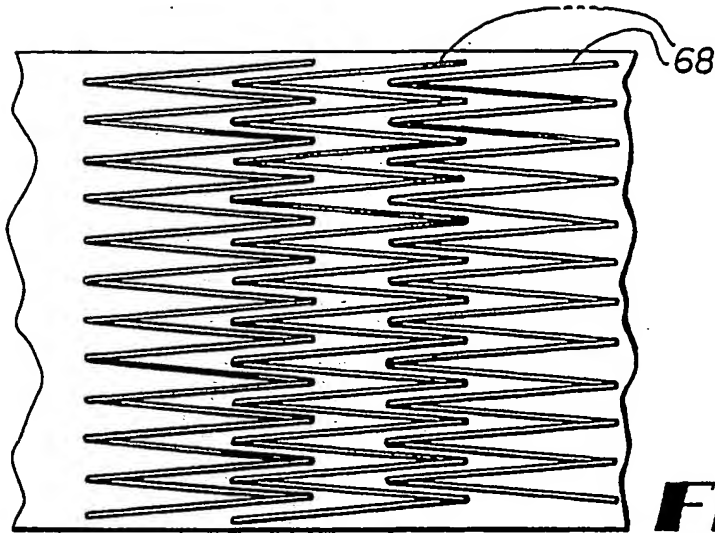
**FIG 7A**



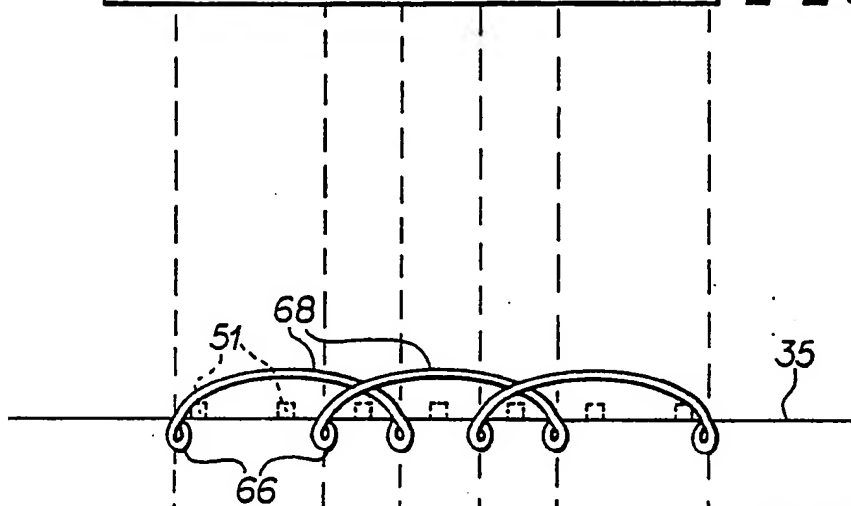
**FIG 7B**



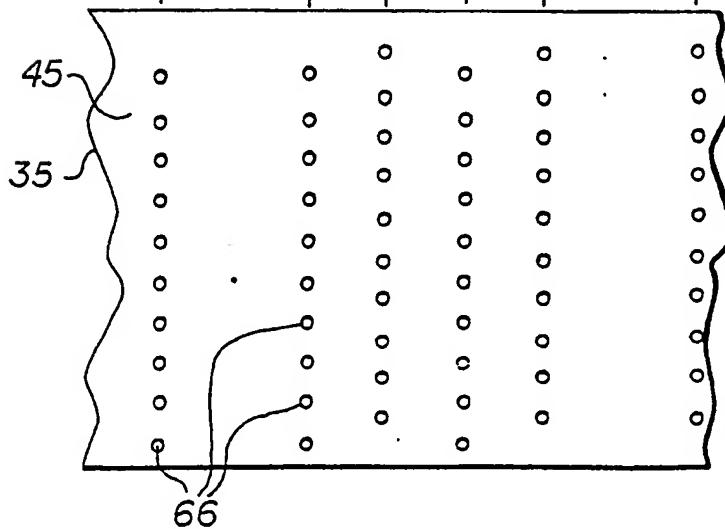
**FIG 7C**



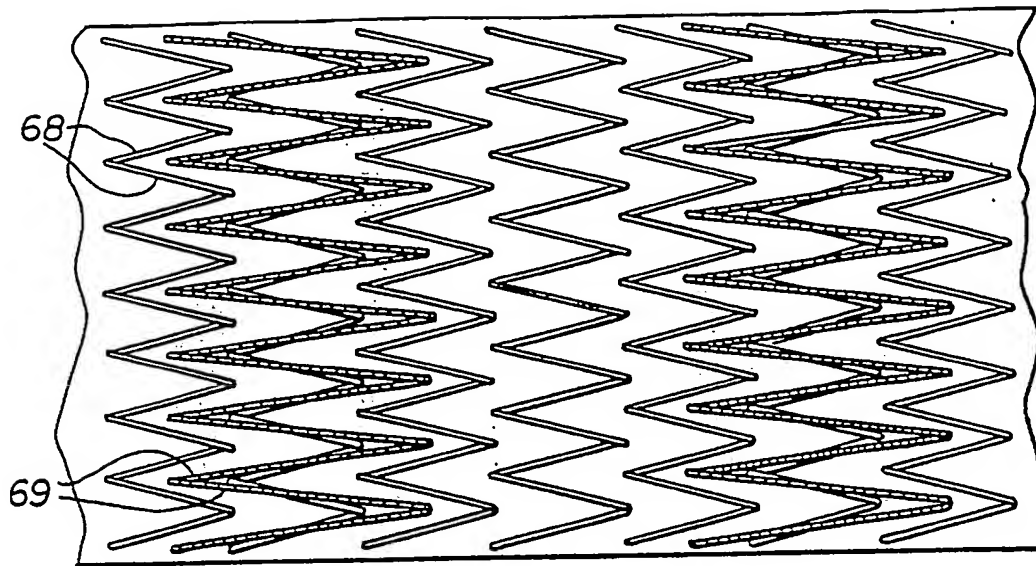
**FIG 8A**



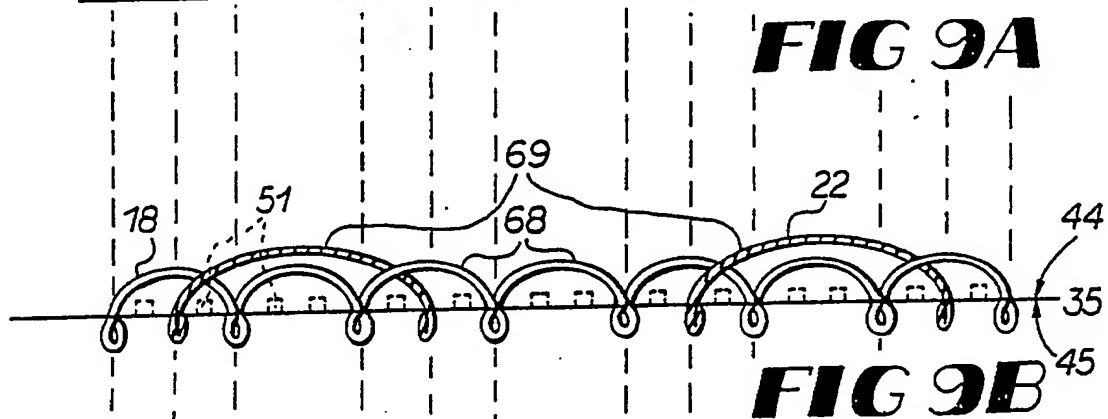
**FIG 8B**



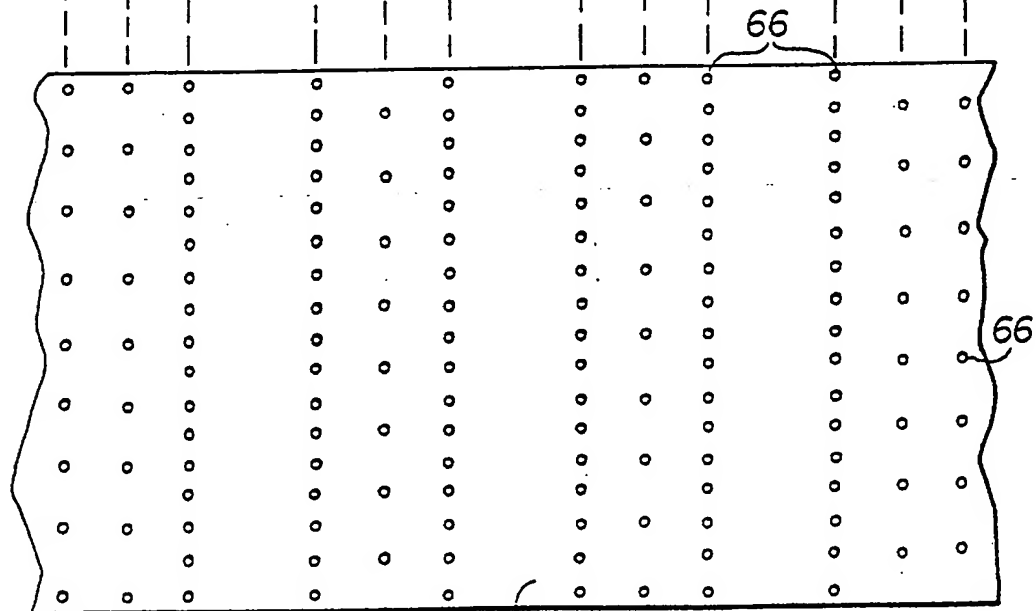
**FIG 8C**



**FIG 9A**

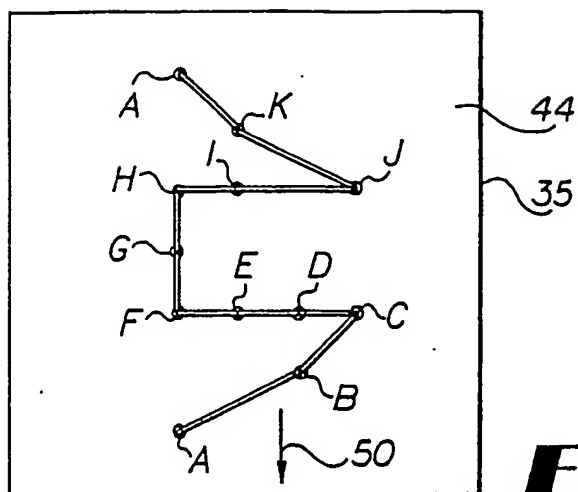


**FIG 9B**

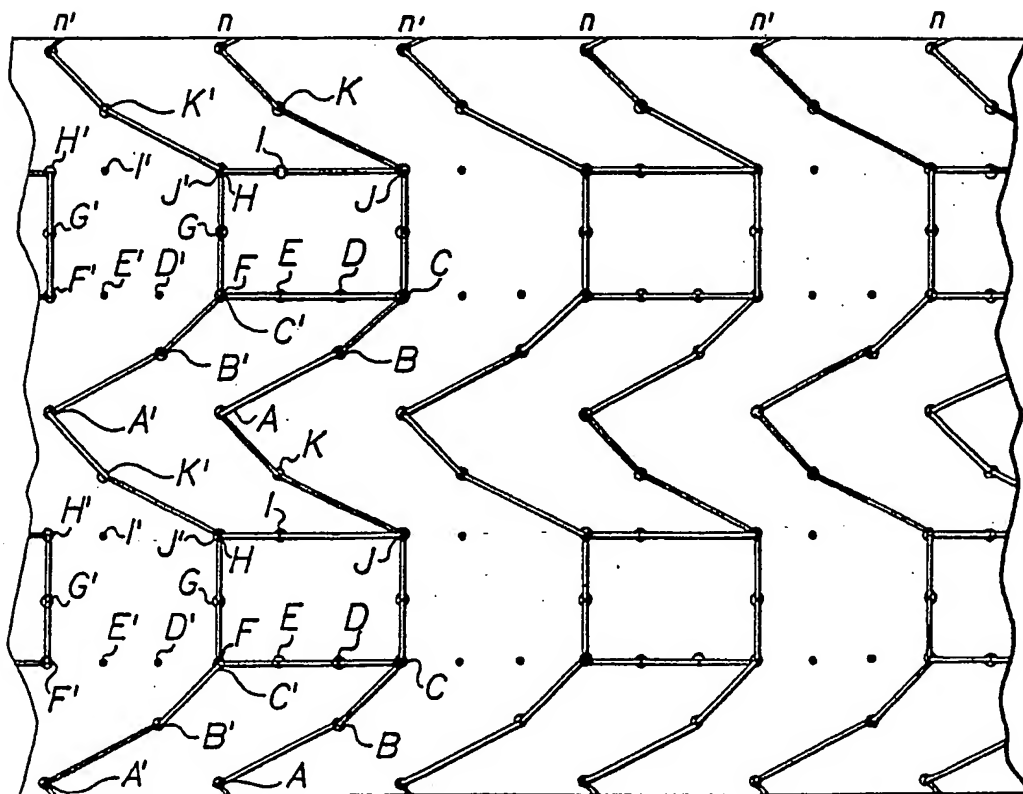


**FIG 9C**

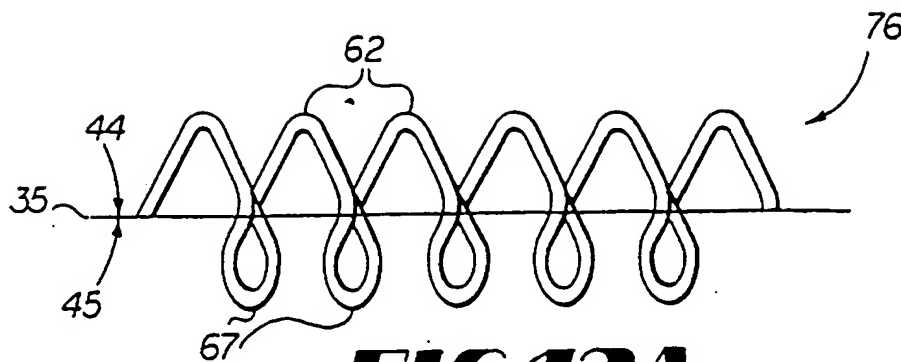




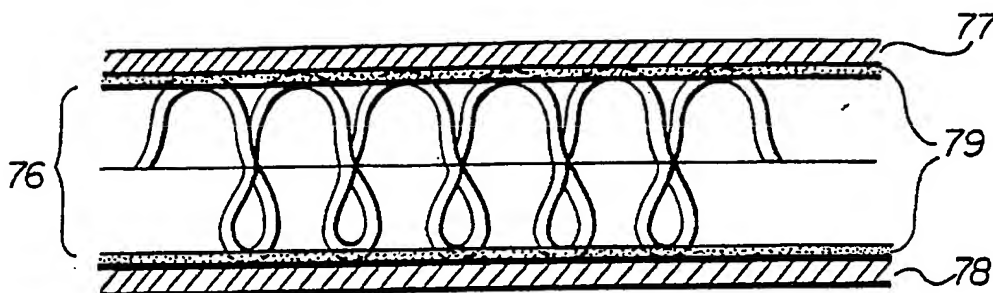
**FIG 10A**



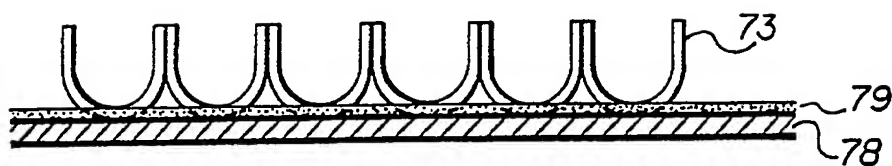
**FIG 10B**



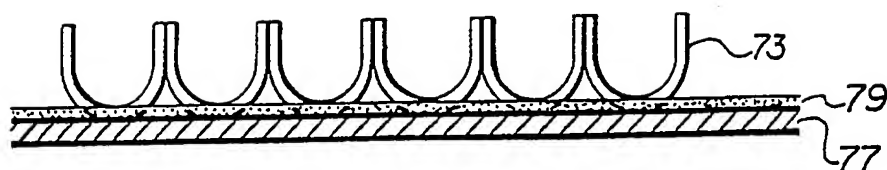
**FIG 12A**



**FIG 12B**



**FIG 12C**



**FIG 12D**